

AYŞENUR KÖSE¹, SINAN ALİŞ^{1,2}

¹ İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü, Beyazıt, Fatih; İstanbul
² İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü, Beyazıt, Fatih; İstanbul

AMAÇ;

Bu çalışmada CFHTLS gökyüzü tarama projesinin W1 alanında belirlenmiş galaksi kümelerinin merkezlerindeki galaksi yoğunlukları belirlenmiş, 50 kpc'lik yarıçap içerisindeki galaksi sayılarının kırmızıya kayma parametresine göre değişimleri araştırılmıştır.

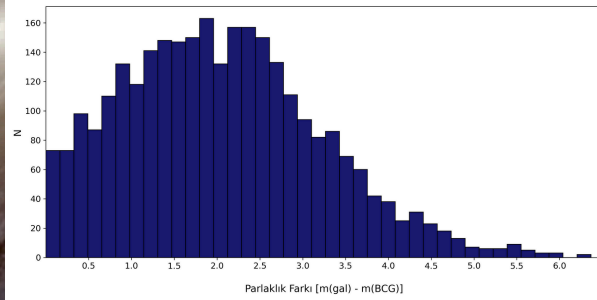
YÖNTEM;

CFHTLS-W1 alanında WaZP algoritması ile belirlenen 3283 galaksi kümesinin (Ulgen ve diğ., 2022) merkezi parlak galaksileri (BCG) küme merkezi olarak kabul edilmiştir. Her bir BCG'nin 50 kpc'lik yarıçap boyunca çevresindeki bileşen galaksiler belirlenmiş, BCG'ler ile bileşen galaksileri arasındaki parlaklık farkının dağılımı araştırılmış ve Şekil 1'de gösterilmiştir. Bu parlaklık farkının dağılımından yola çıkarak araştırmada kullanılan algoritmada 1:4 parlaklık oranının yaklaşık olarak $\Delta m = m(\text{gal}) - m(\text{BCG}) = 1.5$ kadire karşılık geldiği belirlenmiş ve buna göre büyük (major) bileşenler $\Delta m \leq 1.5$, küçük (minor) bileşenler $\Delta m > 1.5$ olarak sınıflandırılmıştır. Çalışmanın daha anlaşılabilir olabilmesi adına bütün çalışma boyunca seçilen tüm bileşenler "mavi", büyük (major) bileşenler "yeşil", küçük (minor) bileşenler "turuncu" ve merkezi parlak galaksiler (BCG) "kırmızı" renk ile Şekil 2'deki gibi gösterilmiştir. BCG'lerin 50 kpc'lik yarıçap boyunca çevresindeki küçük ve büyük bileşen galaksilerinin sayıları araştırılarak ortalama bileşen sayısının kırmızıya kaymaya bağlı dağılımının incelenmesi için $\Delta z = 0.1$ 'lik aralıklarla BCG'lerin ve bileşenlerinin ortalama sayıları hesaplanmıştır.

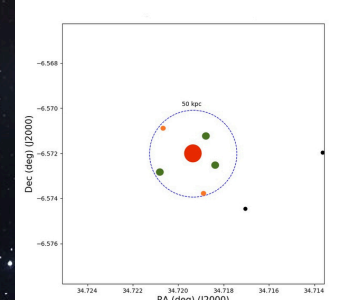
SONUÇLAR;

Bu çalışmada kullanılan 3283 galaksi kümesinin BCG'lerin etrafında bulunan bileşen galaksilerinin parlaklık oranları, sayıları ve kırmızıya kaymaya bağlı değişimleri incelenmiş ve incelenen kümelerin 1352 tanesinde BCG çevresinde bileşen bulunmazken, bileşene sahip olan BCG sayısı 1931 olarak tespit edilmiştir. Şekil 3'de görüldüğü gibi bileşene sahip BCG'lerden 1739 tanesinin çevresinde sadece 1 ya da 2 galaksi bileşeni tespit edilmiş, geriye kalan 192 kümenin 3 ya da daha fazla bileşene sahip olduğu görülmüştür. Küçük (minor) bileşenlerin galaksi kümelerinde, büyük (major) bileşenlere oranla daha sık rastlanan yapılar olduğunu Tablo 1'de gösterilmektedir. Şekil 4'de yer alan "Ortalama Bileşen Sayısı" grafiği incelendiğinde zaman içerisinde, galaksi kümelerindeki büyük ve küçük bileşen sayılarında büyük değişimler gözlenirken, ortalama bileşen sayısında belirgin bir değişim gözlemlenmemektedir. Bu durum, zaman içinde galaksi kümelerindeki bileşenlerin birleşerek daha büyük yapılar oluşturma eğiliminde olduğunu göstermektedir.

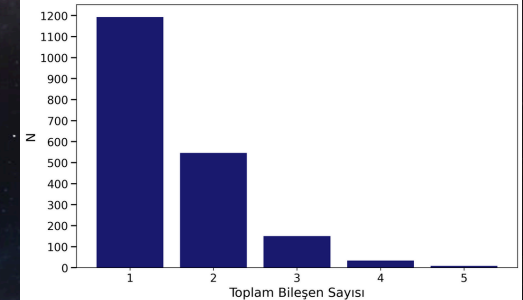
Bu çalışmanın devamında kümeler zenginlik parametrelerine göre ayrıca incelenerek galaksi kümelerinin yoğunluk ve evrimi hakkında daha ayrıntılı bilgilere ulaşılması hedeflenmektedir.



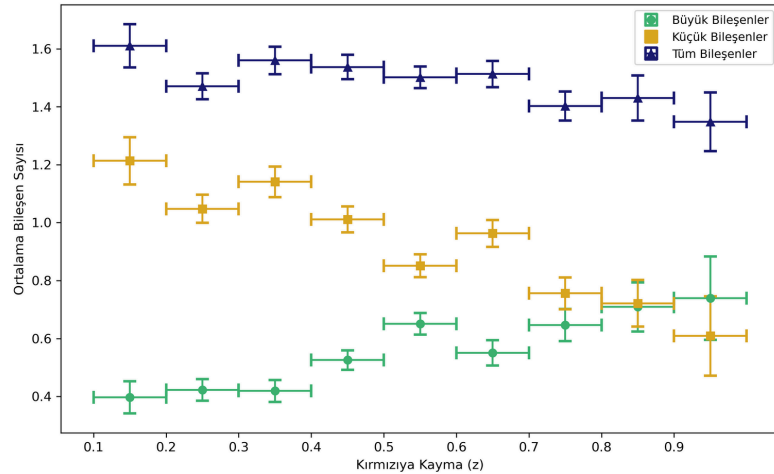
Şekil 1; BCG'ler ile bileşen galaksileri arasındaki parlaklık farkının dağılımı.



Şekil 2; İncelenen galaksi kümesi merkezinde yer alan BCG'si ile 50 kpc'lik yarıçap içerisinde olan bileşen galaksilerinin tespit edildiği algoritma.



Şekil 3; Belirlenen 3283 BCG'nin çevresindeki galaksi bileşenlerinin dağılımı.



ŞEKİL 4; Ortalama bileşen sayılarının [bileşen sayısı/ küme sayısı(BCG)] kırmızıya kayma ile değişimi. Tüm bileşenler, büyük (major) bileşenler ve küçük (minor) bileşenler farklı renk ve semboller ile ifade edilmiştir.

| Kırmızıya Kayma (z) Aralığı | BCG Sayısı | Toplam Bileşen Sayısı | Ortalama Bileşen Sayısı | Toplam Bileşen Sayısı Std. Hatası | Büyük Bileşen Sayısı | Ortalama Büyük Bileşen Sayısı | Büyük Bileşen Sayısı Std. Hatası | Küçük Bileşen Sayısı | Ortalama Küçük Bileşen Sayısı | Küçük Bileşen Sayısı Std. Hatası |
|-----------------------------|------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| 0.10-0.20 | 136 | 219 | 1.61 | ±0.07 | 54 | 0.4 | ±0.06 | 165 | 1.21 | ±0.08 |
| 0.20-0.30 | 272 | 400 | 1.47 | ±0.04 | 115 | 0.42 | ±0.04 | 285 | 1.05 | ±0.05 |
| 0.30-0.40 | 284 | 443 | 1.56 | ±0.05 | 119 | 0.42 | ±0.04 | 324 | 1.14 | ±0.05 |
| 0.40-0.50 | 352 | 541 | 1.54 | ±0.04 | 185 | 0.53 | ±0.03 | 356 | 1.01 | ±0.04 |
| 0.50-0.60 | 349 | 524 | 1.5 | ±0.04 | 227 | 0.65 | ±0.04 | 297 | 0.85 | ±0.04 |
| 0.60-0.70 | 269 | 407 | 1.51 | ±0.05 | 148 | 0.55 | ±0.04 | 259 | 0.96 | ±0.05 |
| 0.70-0.80 | 164 | 230 | 1.4 | ±0.05 | 106 | 0.65 | ±0.06 | 124 | 0.76 | ±0.05 |
| 0.80-0.90 | 79 | 113 | 1.43 | ±0.08 | 56 | 0.71 | ±0.08 | 57 | 0.72 | ±0.08 |
| 0.90-1.00 | 23 | 31 | 1.35 | ±0.1 | 17 | 0.74 | ±0.14 | 14 | 0.61 | ±0.14 |

TABLE 1; En az 1 bileşene sahip olan BCG'lerin ve toplam bileşen sayısının kırmızıya kayma (z) aralıklarına göre ortalama değerleri ve standart hataları ile BCG'lerin ve büyük, küçük bileşenlerinin incelendiği z aralıklarına göre toplam, ortalama sayıları ve standart hata payları.
*Kırmızıya kayma değerleri $z < 0.10$ ve $z > 1.0$ olan 7 BCG tabloya dahil edilmemiştir.

REFERANSLAR;

Ulgen, E. K., Alış, S., Benoist, C., Yelkenci, F. K., Cakir, O., Fisek, S., & Karatas, Y. (2022). Identification and properties of isolated field elliptical galaxies from CFHTLS-W1. Publications of the Astronomical Society of Australia

İLETİŞİM;

EMAIL; aysenur.kose@ogr.iu.edu.tr